

3. アブラナ科植物の根こぶ病の発生と土壌物理条件との関係

農業環境技術研究所 環境資源部 土壌管理科

要約

アブラナ科植物の根こぶ病の発生は、土壌水ポテンシャルの低下やCO₂濃度の増加等の土壌物理条件によって促進されることを、より明確にした。

背景・目的

アブラナ科植物の根こぶ病防除対策では、農薬施用のほか、温度、土壌pH、土壌水分、土質、日長、菌密度などの環境要因の制御も試みられている。本病は土壌の過湿状態で発生が著しく、根こぶ病菌遊走子の水を介した感染様式に関連があるという。ここでは、土壌物理条件制御による根こぶ病抑制法の確立に資するため、病菌の移動性と土壌水分、および土壌孔隙径の関連、ならびに、発病に及ぼす土壌水分および二酸化炭素濃度の影響を検討した。

内容および特徴

- (1) 根こぶ病の休眠孢子の懸濁液を浸した粗砂の上に粒径の異なる砂フィルターを介した土層カラムを置いて、カブを播種して水の毛管移動に伴う孢子・遊走子の移動と発病の有無を検討した。その結果、粒径0.10mm以上の砂フィルターでは孢子・遊走子が水の移流によって播種土層に達し、感染・発病が生じたか、0.10mm以下では発病がみられず、孢子等が孔隙を通過できなかったことが推察された。通過不能となる臨界の孔隙径は、粒径0.10～0.05mmの砂の平均孔隙径0.03mmにほぼ等しいと考えられる。孔隙径0.03mmは毛管孔隙モデルによれば土壌水ポテンシャル-100cmH₂O (pF2.0)に相当し、菌孢子等の土壌内の移動を抑制するにはpF2.0以上に排水する必要があることを意味する。
- (2) 根こぶ病の休眠孢子を土壌に混合接種 (10⁶cm⁻³) し、負圧水循環装置を用いて数個の土壌ポットの土壌水ポテンシャルを連続的に変え、カブを栽培した結果、図1、写真1に示すように、水ポテンシャルが-100cmH₂Oより湿潤側では全株発病し、それより乾燥側では発病株率は急激に減少し、発病の臨界水ポテンシャルはほぼ-100cmH₂Oとなった。この値は、第2次遊走子が根毛から再度土壌中に出て作物根の皮層に到達できる臨界の水分値と考えられた。
- (3) pF1.5の多水分状態としたポットに、大気または異なる二酸化炭素濃度の空気を送り込み、カブを栽培した。表1に示すように、二酸化炭素濃度の増加につれて、土壌水分過剰に加えて二次的に根こぶ病の発生が促進された。

活用面と留意点

従来から行われてきた明暗渠排水、深耕、疎水化資材客入、踏圧層破碎、畝立て、ヒニールマルチ等の諸対策をより効果的に実施し、また、新たな対策を作出する際に、上記の結果、特に根こぶ病菌の移動性が制御される臨界土壌水ポテンシャルがpF2.0付近にあることを考慮する必要があろう。

キーワード

根こぶ病、土壌物理

(岩間秀矩・遅沢省子・久保田徹・小林紀彦(九農試))

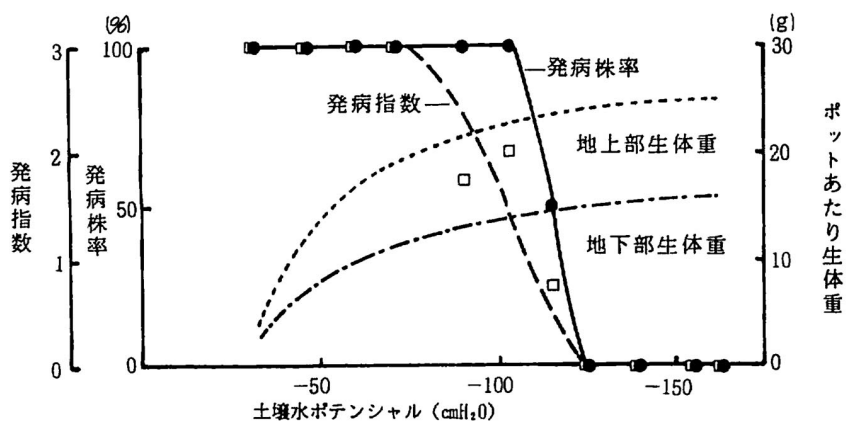


図1 土壌水条件とカブの根こぶ病発生の関係

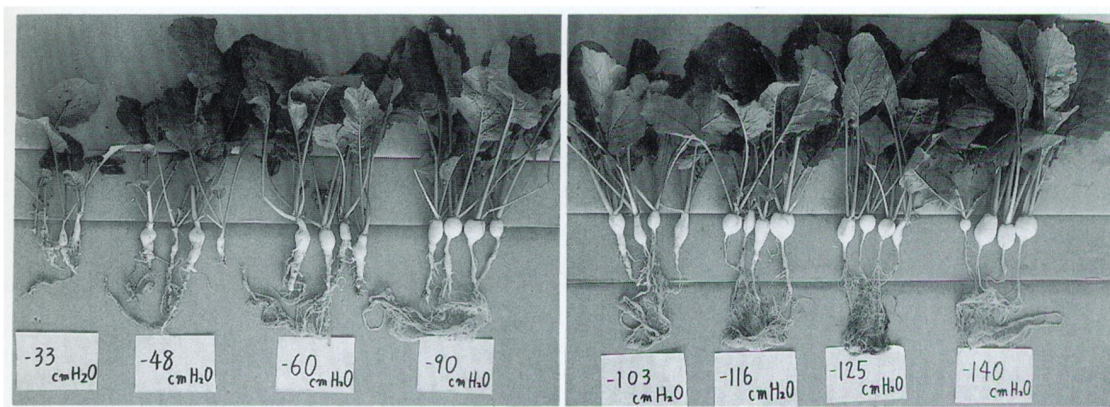


写真1 土壌水ポテンシャルとカブの根こぶ病発生の関係

表1 土壌CO₂濃度が根こぶ病の発生に及ぼす影響

'88. 8. 24~10. 8

CO ₂ 濃度(%) (10cm深)	発病度 (株)					発病株率 (%)	発病指数
	0	0.5	1	2	3		
0.16	3	1	7	1	3	80	1.23
	(2ポット合計)						
0.59	0	1	2	1	2	100	1.75
7.0	0	0	2	2	5	100	2.33

土壌：観音台火山灰土，土壌水ポテンシャル：pF1.5

発病指数 = (発病度 × 株数) / 全株数